

## China Antennen Tuner AT - 100, nach N7DDC

Ein denkwürdiges Erlebnis, Hellmuth Fischer, DF7VX, November 2021

Vor einigen Tagen ist mir da dieser viel versprechende "kleine " (man nennt so etwas heute Antennen Tuner) auf den Arbeitstisch gekommen.

Dieses AT-100 Clone Gerät arbeitet entweder als Tiefpass in L/C oder als Hochpass in C /L Konfiguration.

(Ein CG3000 arbeitet im Gegensatz dazu, in einer PI Konfiguration. Ein Bauteil mehr im HF Zweig , siehe FA11/17)

Das kleine Gerät kam als komplett aufgebaute Printplatte über den China Online Versender Banggood zu mir.

Also - im Internet die Vedrahtung für das kleine 0,96 Zoll Display und die 3 stck. Taster ausfindig gemacht und alles in ein passendes Gehäuse montiert.

Weitere Details zu dem Zusammenbau sind nicht so interessant.

Nach dem Zusammenbau nun ein erster Testlauf.

An die beiden Ausgangsklemmen (ich habe dort bewusst keine !! Koaxbuchse eingebaut ) habe ich eine komplexe Last, bestehend aus einem spannungsfesten C, hier ca. 80 pF und in Reihe mit dem Kondensator einem möglichst induktionsfreien Widerstand von 150 Ohm angeschlossen. (Diese komplexe Last entspricht z.B. dem Eingangswiderstand eines 2 x 13 Meter Dipols/ EZNEC 5 Simulation für die Frequenz 3,6 MHz )

Dann über die Eingangs BNC Buchse eine geringe Leistung von nur ca. 5 Watt (3,6 MHz in der Sendart FM - Dauerträger) zugeführt, denn als sogenannte "TUNE" Leistung sollte diese laut der Beschreibung ausreichen.

Aber merkwürdig - das reichte dann doch nicht aus. Also habe ich die Leistung auf ca. 8 Watt erhöht und siehe da, der TUNE Prozess startete.

Die Anpassung an diese künstliche komplexe Last war allerdings nicht ganz perfekt. Und auch merkwürdig, auf dem kleinen 0,96 Zoll OLED Display wurden statt der 8 Watt nur 2 Watt angezeigt.

Ich habe jetzt die Tuner Ansteuer / Tuner Eingangsleistung auf 20 Watt

erhöht, die Anpassung der komplexen Last blieb wie gehabt, nur die Leistungsanzeige auf den OLED Display blieb bei 2 Watt.

Sehr sonderbar. Also noch einmal einen Test mit 30 Watt in FM, aber keine sichtbare Änderung der Leistungs Anzeige.

Aus irgend einem Impuls habe ich den Doppellochkern, der für den Eingangs Richtkoppler verwandt wird, mit dem Zeigefinger berührt - oha, das war nicht sehr schön, denn dieser Ferrit Doppellochkern hatte eine Aussentemperatur erreicht, die ziemlich weh tat. Mit dem Infrarot Temp. Messgerät zeigten sich fast 60 Grad C.

Was ist denn hier los ??

Tja, nun erstmal meinen schönen Aufbau demontieren und den sogenannten Richtkoppler auslöten. (Aber bitte vorsichtig und die Bohrungen nur mit der Hilfe von Lötflitze hinterher vom Lötzinn befreien)

Dann diesen schon so merkwürdig gewickelten Doppelloch Ferritkern von seinem Kupferdraht befreit.

Aha: einmal 3 Windungen und eine zweite Wicklung mit sogar 15 Windungen auf dem mittleren Steg. Sehr erstaunlich.

Die beiden sogenannten Durchgangs "Drähte" bestanden einfach nur aus blankem Cu Draht. (keine Isolierung - Was da wohl bei 100 W / 223 V eff passiert ? )

Die hier zum Einsatz kommende Richtkoppler Schaltung möchte ich nicht weiter erläutern, da sie den Fachleuten ja bekannt ist. (z.B. QEX Mai 1975, W.Sabin, W0IYH, oder DJ7AW Cq-DL usw.)

Nun neue Wicklungen, je 2 x 10 Wdg auf jede Seite von dem Doppellochkern gewickelt ( das ergibt nun die notwendigen 20 dB Auskopplung) und isolierte Durchgangsleitungen eingefügt.

(Warum 10 Wdg ? In der PIC Software ist die Verarbeitung der gewonnenen SWR / Leistungs Werte für die AD Wandler so programmiert, das dieses 1 zu 10 Übersetzungsverhältnis zu einer korrekten Anzeige auf dem eingesetzten OLED 0,96 Zoll Display führt.

Den "Neuen Richtkoppler" wieder eingebaut.

Die nächste Testrunde wieder mit einem komplexen Last, wie schon oben beschrieben.

Ergebnis: der kleine Antennen Tuner Kasten zeigt jetzt die zugeführte Leistung tatsächlich richtig an.

Und der "Tunevorgang" funktioniert auch noch. Der Richtkopplerkern bleibt KALT.

Ich habe jetzt auf den üblichen AFU Bändern in der Sendart FM (also Dauerträger mit "nur" 30 Watt) verschiedene komplexe Lasten getestet.

Aber irgend etwas schien mir merkwürdig, denn nach so 4 x 30 Sekunden mit ca. 20 Sekunden Pause in der Sendart FM mit nur 30 Watt - bildete ich mir da nun einen Brandgeruch ein ?

(Warum diese 30 Sekunden Sequenzen ? Ich wollte auch gleich testen, ob der Tuner für z.B. für die Sendart FT8 nutzbar ist)

**Das AT-100 Teil sollte doch sogar 100 - / Einhundert Watt verarbeiten können.**

Zur Probe habe ich nun mal den ersten roten Doppelpack Amidon Ringkern mit dem Finger berührt.

Nein, - das hat aber sehr weh getan. Diese Kombination aus den beiden roten Ringkernen hatte eine Aussentemperatur, die absolut Finger unfreudlich war.

Gemessen mit dem Infrarot Thermometer über 70 !! Grad C .

Was ist das denn nun ?

Auch der 2. rote Doppelringkern wies eine so hohe Temperatur auf und das bei NUR 30 Watt FM Sendeleistung.

Tja - was bedeutet das denn nun ? Sollten diese roten Eisenpulver Kerne schon bei 30 Watt in die Sättigung gehen oder woher kommen denn diese Ummagnetisierungsverluste bei 10 MHz ?

Fragen wir doch einmal den kleinen Ringkernrechner.

Der kleine Ringkernrechner kann hier schon etwas helfen, wenn man nicht

gewillt ist, die etwas schwierigen Gleichungen und Magnetisierungs Begrifflichkeiten / Kennwerte im Amidon Datenblatt verarbeiten möchte. (Siehe dazu den Artikel von DK8AR , Henri, auf der H33 Webseite)

Fazit: nach dem Ringkernrechner konnte diese so hohe Kern Temperatur eigentlich nicht möglich sein.

Jetzt war guter Rat teuer und ich habe die "Tuner" Kiste an die Seite gestellt ..... ist wohl Schrott - Vielleicht kann ich ja die Relais noch mal gebrauchen.

Aber nach 2 Tagen Ruhe von diesem Frust hat mich dann doch der Forscherdrang gepackt um herauszufinden, was da wohl auf diesem "Tuner" Clone Board passiert.

Als erstes den PC mit dem VNWA-3E in Betrieb genommen, das VNWA-3E Programm gestartet, den VNWA-3E auf der Frequenz 10 MHz kalibriert und die LCR Messung aktiviert. (Siehe dazu VNWA-3E Handbuch von Gerfried Palme, DH8AG)

Dann wieder den kleinen Tuner Kasten etwas zerlegt und die erste rote Doppelringkern Induktivität vorsichtig ausgelötet.

Und nun diese Induktivität am LCR Meter des VNWA-3E messen.

Was ist das denn ? / eine Güte von NUR 9, siehe dazu das erste Bild im Anhang.

Also alle 4 Ringkernspulen ausgelötet und der Reihe nach immer bei meiner Testfrequenz von 10 MHz gemessen.

Die sonderbaren / auch unglaublichen Mess Ergebnisse sprechen ja wohl für sich. (siehe die Bilder/ Messergebnisse im Anhang)

Hier war aber irgend etwas ganz oberfaul, denn solche schlechten Werte, gerade von AMIDON Ringkernspulen, waren mir nicht in Erinnerung.

(Noch eine Anmerkung: solche dezidierten Messwerte eines Bauteils egal ob C, L oder R kann man(n) nicht mit den Bastler Messgeräten zur einfachen LCR Messung erfassen.)

Was nun ?

Ich habe dann meine "Ringkern Lagerstätten" inspiziert und siehe da, was für ein Zufall, es gab aus dem Hause "Andy Fleischer" eine Tüte in der genau diese Grösse Amidon Ringkerne zu finden waren. Und sogar noch 8 Stück.

Nun noch das "Kupferdraht Lager" aufsuchern, den passenden CuL Draht finden und mal eben ! eine neue Ringkernspule wickeln.

Etwas nervös - nun diese neue Ringkernspule an die Testpins des VNWA-3E gelötet - den Messvorgang gestartet und was sehe ich ?

Siehe das eine Bild und die Tabelle im Anhang.

### **Was bedeutet das nun ?**

Die China Bastler / Factorys oder wer auch immer dort in dem Riesenreich, die so etwas vertreiben,

sind schlicht ganz üble Betrüger. Das ist kein Versehen und auch nicht zu entschuldigen.

Ich schreibe an dieser Stelle bewusst nicht die angelsächsische Vokabel "FAKE", denn diese Vokabel verharmlost nach meiner Auffassung den wirklichen Betrug.

**Die wie AMIDON Ringkerne aussehenden Gebilde made by China sind in der WIRKLICHKEIT !! keine AMIDON RINGKERNE, sondern nur SCHROTT.**

Was nun noch fehlt: wie kann man denn nun den Wirkungsgrad von diesen "TUNERn" bestimmen ?

(Anm. Der Tuner zeigt auf dem kleinen Display die Eingangsleistung und die Ausgangsleistung, sowie die Verluste in Prozent an. Wie das in der Software realisiert ist, habe ich noch nicht verstanden. Es gibt nach dem mir bekannten Schaltbild des AT-100 keine Messung von z.B. der Ausgangsspannung.)

Wir können ja noch einigermaßen feststellen / messen z.B. BIRD 43, welche HF Leistung da in das Anpassgerät geschickt wird. Aber was bleibt im "TUNER" ?

Wenn nun der Messmeister als Ersatz Last eine Glühlampe verwendet, dann lässt sich ja über die Helligkeit der Glühlampe die Leistung ermitteln. Wie geht das denn nun schon wieder ?

Anfangszeit der Sendetechnik 19xx - Das Fettfleck Fotometer - also eine 2. Glühlampe gleicher Ausführung wird über eine Strom Spannungs Messtechnik ebenfalls zum leuchten gebracht - am einfachsten mit einer Gleichspannung. Lichtquellen Vergleich

(<https://de.wikipedia.org/wiki/Fettfleck-Photometer>)

Der Versuchsaufbau besteht aus zwei Lichtquellen, zwischen die ein Blatt Papier mit einem Fettfleck, typischerweise Wachs oder Stearin, in der Mitte gestellt wird.

Anfangs erscheint der Fettfleck entweder heller oder dunkler als das umgebende Papier, da fettiges Papier das Licht schlecht reflektiert, aber relativ viel Licht durchlässt. Man verschiebt nun das Blatt solange, bis der Fettfleck zu verschwinden scheint.

Es geht auch moderner mit z.B. mit einem LDR an Lampe 1 und an Lampe 2, aber das erfordert schon wieder richtige Elektronik zur Auswertung usw.

Und bei einer selbst gebauten komplexen Last ?

Da kann man den HF Wechselstrom und die HF Wechselspannung messen. Aber dazu benötigt man ein Oszilloscope (das für den Frequenzbereich geeignet ist) und eine HF Stromzange.

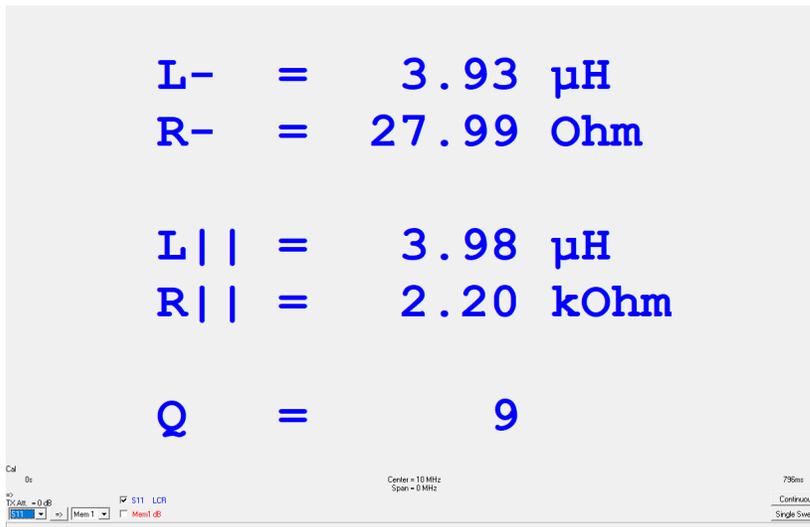
( z.B. HP 110B , Tektronix CT-2, oder sogar Eigenbau wie von Carsten Vieland, DJ4GC beschrieben)

Dann darf man bei der Messung nicht vergessen, das der Scope Tastkopf zwar hochohmig (10 MOhm) aber ja auch eine Eingangskapazität hat, der die komplexe Last etwas verändert.

Und bei der Leistungsberechnung , es handelt sich ja nun um eine Wechselspannung und einen Wechselstrom, bitte nicht den Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung /  $\cos \text{PHI}$  vergessen.

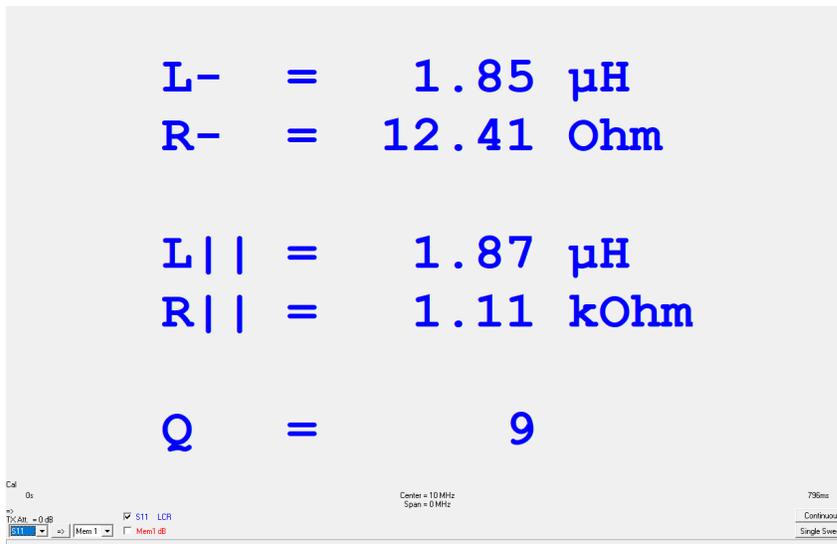
Nur diese Messmethoden sind dann bei einer wirklichen Antenne als Last, schon etwas mehr als kompliziert.

Hier nun einige Bilder zur Erhellung ..... Messungen an CHINA RINGKERNEN - die aussehen wie Typen von AMIDON

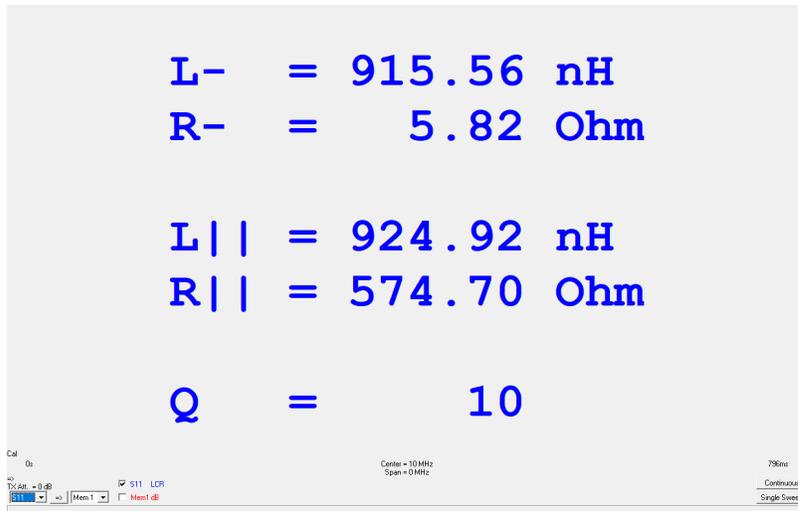


2 fach rote Ringkernspule aus CHINA AT-100 Antennen Tuner. Gemessen bei einer Testfrequenz von 10 MHz. Soll L = 4 uH , das stimmt sogar.

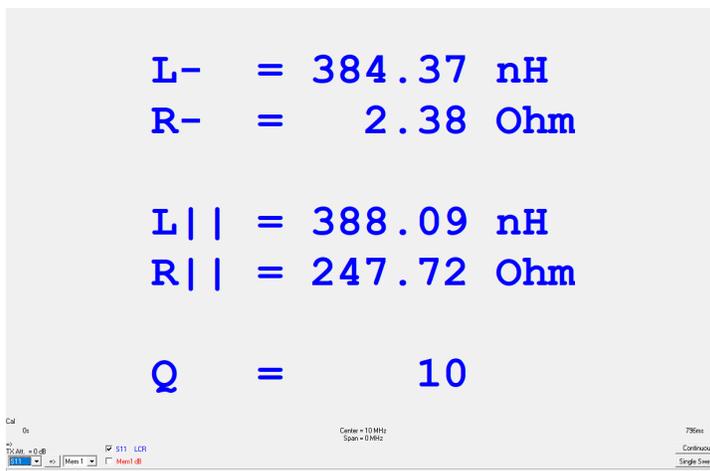
Nun die nächste Messung:



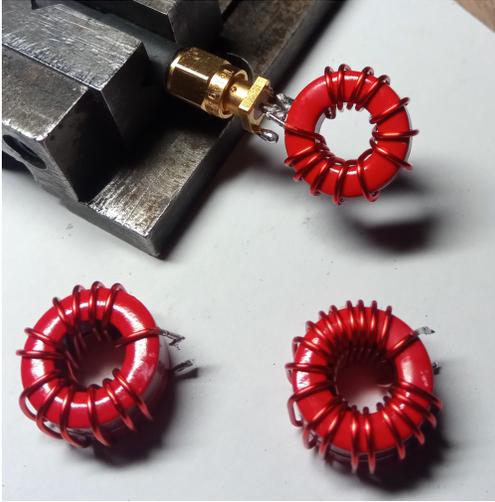
Hier die 2. 2 - fach rote Ringkernspule aus dem CHINA AT-100 Tuner. Gemessen bei einer Testfrequenz von 10 MHz. Soll L = 2 uH , stimmt sogar.



Hier die 3. rote Ringkernspule aus dem CHINA AT - 100 Tuner. Gemessen bei einer Testfrequenz von 10 MHz . Soll = 1 uH, stimmt auch.

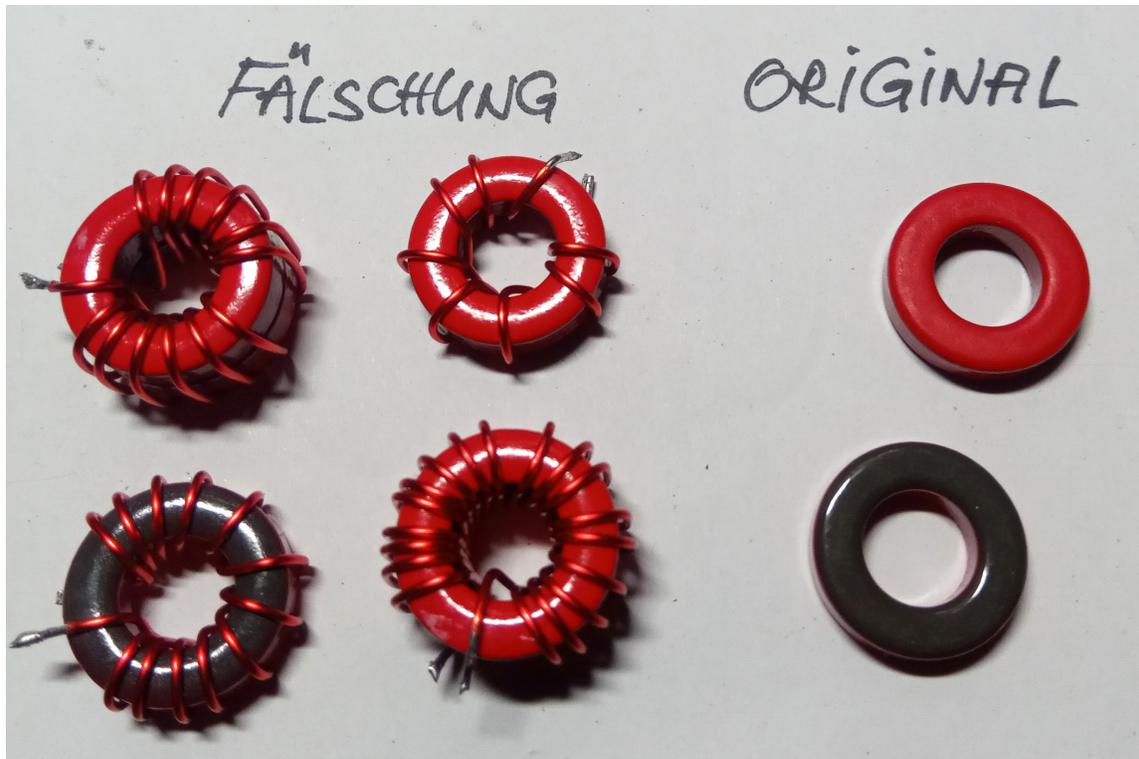


Hier die 4. rote Ringkernspule aus dem CHINA AT - 100 Tuner. Gemessen bei einer Testfrequenz von 10 MHz, Soll = 0,5 uH, das weicht etwas ab.

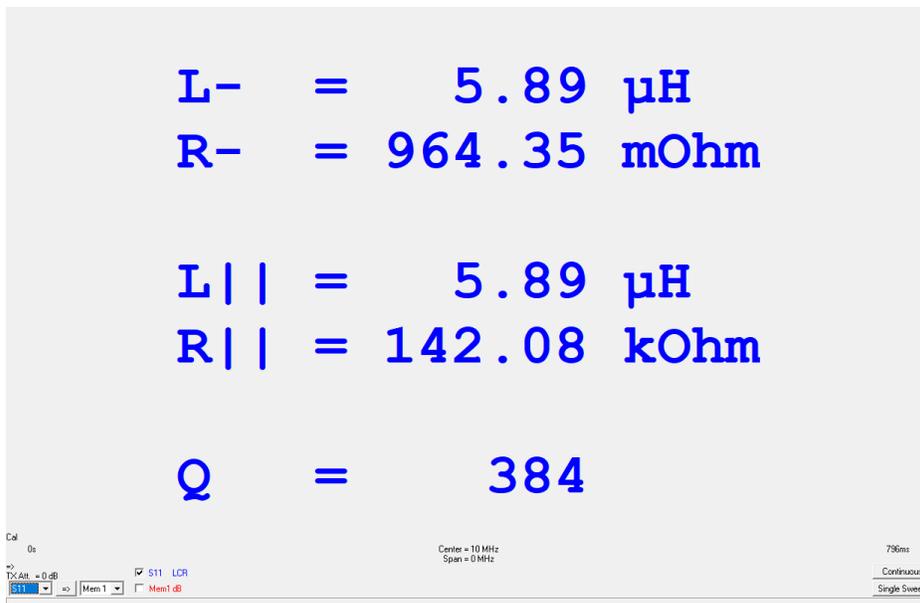


**Messung der ausgebauten Ringkerne**





Links die als AMIDON Ringkerne eingebauten Induktivitäten , Rechts die ORIGINAL AMIDON Ringkerne



**Hier nun eine Ringkernspule mit ORIGINAL AMIDON, zwei rote Ringkerne parallel, mit 0,75mm CuL bewickelt. Die Testfrequenz ist auch wieder 10 MHz.**

Nach dem "Ringkernrechner" sollten es 5uH sein. Das ist aber erst einmal unerheblich, denn die Amidon Ringkerne weisen:

a) eine Toleranz auf und

b) kommt es ja in der wirklichen Welt auch noch etwas auf die Ausführung der Wicklung an.

Ich spare mir an dieser Stelle weitere Messwert Bilder vom VNWA-3E.

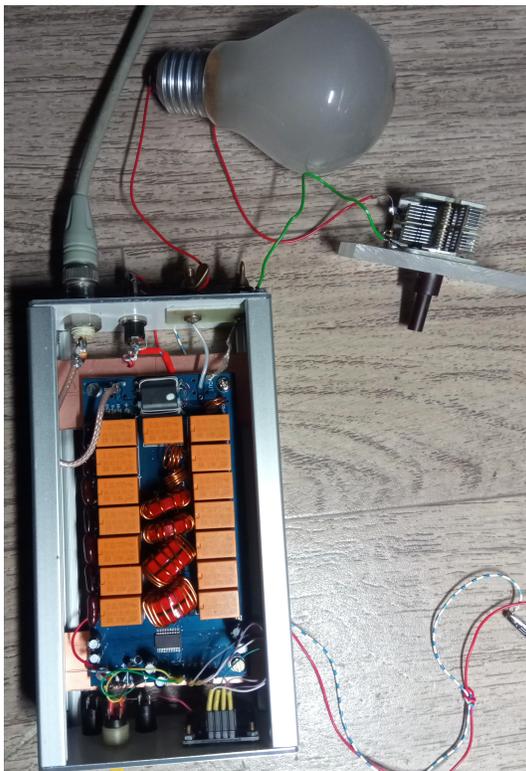
Stattdessen hier in Tabellenform die neuen Werte, gemessen nun mit ORIGINAL AMIDON Ringkernen.

2 uH neu auf ORIGINAL AMIDON Ringkern : 327 mOhm und Q = 476

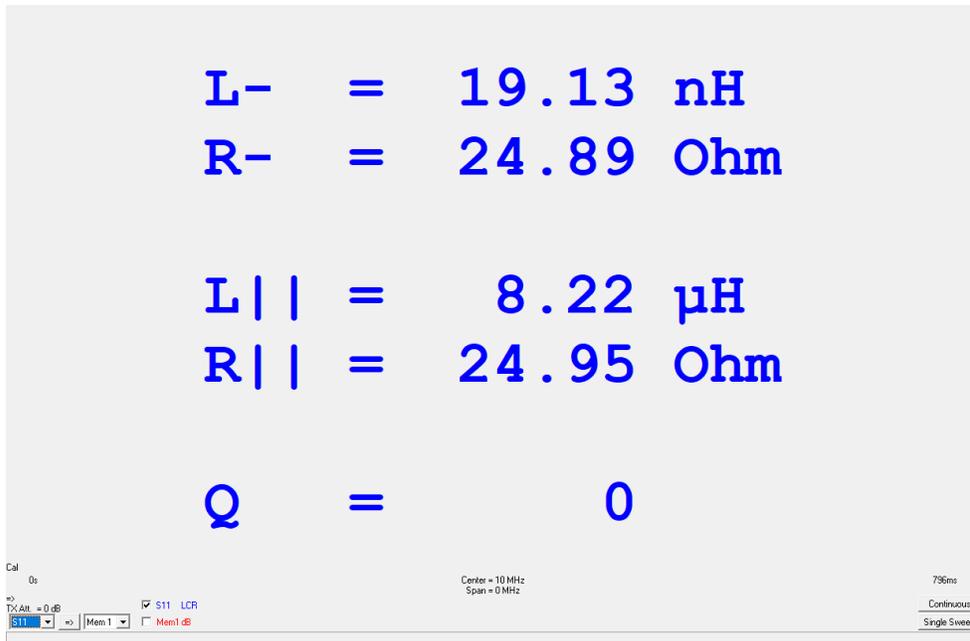
1 uH neu auf ORIGINAL AMIDON Ringkern : 160 mOhm und Q = 418

0,5 uH neu auf ORIGINAL AMIDON Ringkern : 106 mOhm und Q = 378

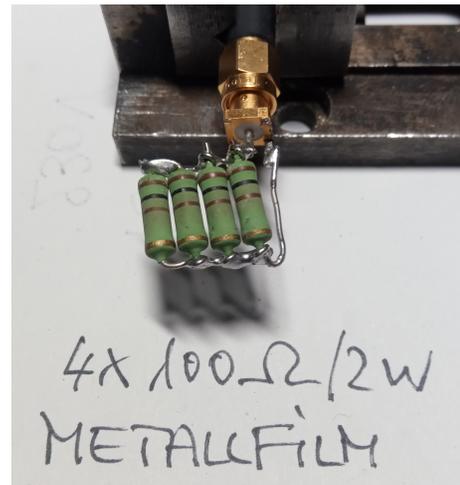
Ich denke , der gravierende Unterschied zu den China Betrugskernen und den Original AMIDON Kernen wird hier deutlich.



Neue Induktivitäten eingebaut und Test mit einer 75 Watt /230V Glühlampe in Reihe mit einem Kondensator.



**4 stck. Metallfilm Widerstände a 100 Ohm / 2 Watt bei 10 MHz. Die sind bis 10 MHz problemlos nutzbar.**



**Messung der 4 x 100 Ohm Metallfilm Widerstände bei 10 MHz**

$$L- = 856.81 \text{ nH}$$

$$R- = 52.73 \text{ Ohm}$$

$$L|| = 1.68 \text{ } \mu\text{H}$$

$$R|| = 107.69 \text{ Ohm}$$

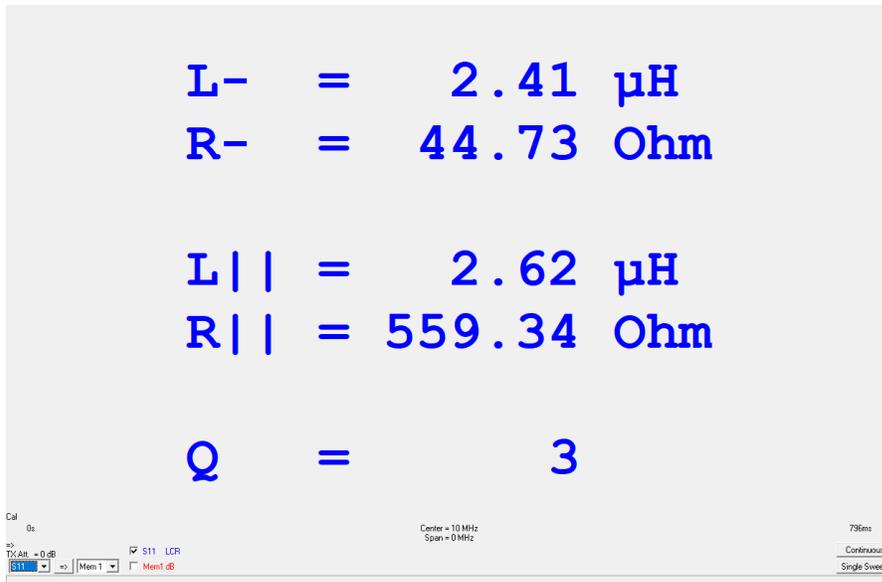
$$Q = 1$$



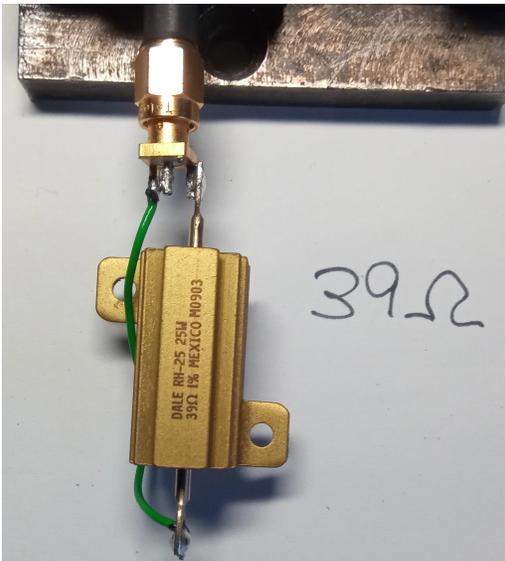
### Kaltwiderstand einer 75 Watt / 230 Volt Glühlampe bei 10 MHz



**Messung der 75 Watt/230V Glühbirne**



Ein "Widerstand" im Kühlkörper Gehäuse , Typ DALE , Soll: 39 Ohm, gemessen bei 10 MHz , beachte die Serien Induktivität.



Der 39 Ohm Widerstand im Messaufbau.